

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ І ФІЗИКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ Леонід Бачурін
«_____» _____ 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність (ості)

263 Цивільна безпека

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма

Цивільна безпека

(назва освітньої програми)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів, які навчаються за спеціальностями 101 Екологія, 184 Гірництво, 263 Цивільна безпека
„_____” _____ 2022 р. – _____ с.

Розробник: Волков Сергій Володимирович – доцент кафедри вищої математики і фізики.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Вищої математики і фізики»

Протокол від. “_____” _____ 2022 року № _____

Завідувач кафедри «Вищої математики і фізики»

(підпис) (Новікова Ю.В.)
(прізвище та ініціали)

“_____” _____ 2022 року

Схвалено науково - методичною комісією за галуззю знань 26 Цивільна безпека

Протокол № _____ від. “_____” _____ 20____ р.

“_____” _____ 20____ р. Голова _____ (Подкопаєв С.В.)

1. Загальна інформація

Дисципліна вивчається два семестри. Робоча програма розроблена на два семестри кількість годин наведена в таблиці, вказана для кожного семестру.

Форма навчання / семестр	Денна		Заочна	
	1-й	2-й	1-й	2-й
Статус	Обов'язкова			
Обсяг в кредитах ЄКТС	7	7	7	7
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	210	210	210	210
лекції:	48	48	6	6
практичні заняття:	48	48	6	6
лабораторні заняття:	---	---	---	---
семінари:	---	---	---	---
самостійна робота:	114	114	198	198
Форма підсумкового контролю	Екзамен			
Дисципліну викладають	Викладач Волков Сергій Володимирович, кафедра вищої математики і фізики https://donntu.edu.ua/knt/kafedra-vmf serhii.volkov@donntu.edu.ua			

Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна є базовою і передуює викладанню інших дисциплін.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни - ознайомити студентів з максимально необхідною кількістю математичних понять, методів; ознайомити студентів з основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних інженерних задач. Основним завданням вивчення дисципліни є надання студентам відомостей про основні поняття, положення та ключові теореми теорії стохастичних явищ і процесів.

Вища математика є фундаментальною, методологічною основою для всіх інших дисциплін.

Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного та аналітичного мислення й генерування нових ідей;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності;
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/ видів економічної діяльності).

Фахові компетентності:

- здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загально-інженерних наук для професійної діяльності;
- здатність застосовувати математичні моделі під час проектування, оптимізації технологічних процесів гірництва;
- здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності;

- розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

Програмні результати навчання:

- застосовувати методи математики, фізики, хімії, загально-інженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування і обмеження;
- застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для визначення технологічних параметрів і показників гірничих підприємств, оцінювати адекватність моделей, їх надійність і точність одержуваних оцінок;
- знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері;
- уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

3. Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні поняття з лінійної та векторної алгебри;
- символіку математичної логіки;
- елементи теорії множин;
- властивості та класифікацію функцій;
- теорію границь;
- основні засади теорії диференціального числення функції однієї та кількох змінних;
- елементи теорії невизначеного та визначеного інтегралів;
- елементи теорії кратних та криволінійних інтегралів;
- теорію диференціальних рівнянь;

вміти:

- використовувати символіку математичної логіки для запису математичних текстів;
- розрізняти необхідні та достатні умови;
- формулювати та доводити теореми;
- оперувати з величинами, виконувати дії над ними;
- складати та аналізувати математичні моделі простих реальних задач;
- підбирати дані, необхідні для побудови розв'язків задач та оцінювати їх необхідну точність;
- вибирати метод дослідження наперед не заданий;
- виводити аналітичні залежності в процесі розв'язання задачі;
- доводити розв'язки задач до практично придатних результатів та контролювати правильність розв'язків;
- розв'язувати прості інженерно – технічні задачі.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- екзамен;
- виконання практичних завдань як в аудиторії, так і самостійно;
- стандартизовані тести;

- написання конспекту лекцій.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певному освітньо-кваліфікаційному рівні або на окремих його завершальних етапах.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Вища математика», і в терміни, встановлені навчальним планом. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів роботи відповідно до розподілу балів, які отримують студенти:

Розподіл балів поточного контролю наведений нижче є однаковим для двох семестрів.

Форма навчання	Поточний контроль								Максимальний бал, який можна отримати за результатами поточного контролю	Іспит	Макс. сума балів
	Пр.р. №1	Пр.р. №2	Пр.р. №3	Пр.р. №4	Пр.р. №5	Пр.р. №6	Пр.р. №7	Пр.р. №8			
Денна	5	5	5	5	5	5	5	5	40	60	100
	3	3	3	3	3	3	3	3			
Заочна	5	5	5	5	5	5	5	5			
	3	3	3	3	3	3	3	3			

Примітки: 1) Пр1, Пр2 і т.д. практичні роботи; У чисельнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні)

Результати підсумкового контролю оцінюються за 100-бальною шкалою та чотирибальною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

1 семестр

Тема №1 Лінійна алгебра.

Тема №2 Векторна алгебра.

Тема №3 Аналітична геометрія на площині.

Тема №4 Аналітична геометрія у просторі.

Тема №5 Границі та неперервність функцій.

Тема №6 Похідна та її застосування.

Тема №7 Функції багатьох змінних, їх похідні та диференціали.

2 семестр

Тема №8. Невизначений інтеграл.

Тема №9 Визначений інтеграл.

Тема №10 Кратні інтеграли.

Тема №11 Криволінійні інтеграли.

Тема №12 Диференціальні рівняння I порядку.

Тема №13 Диференціальні рівняння II порядку.

6.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1 семестр			
1	Визначники їх властивості та застосування визначників до розв’язання СЛАР	2	1
2	Матриці, дії над матрицями	2	
3	Застосування матриць до розв’язання СЛАР	2	
4	Вектор, основні поняття, операції над векторами, координати вектора	2	1
5	Скалярний добуток векторів його властивості та застосування	2	
6	Векторний добуток векторів його властивості та застосування	1	
7	Мішаний добуток векторів його властивості та застосування	1	
8	Система координат та її застосування	2	1
9	Пряма на площині види рівнянь	4	
10	Взаємне розташування прямих і точок на площині	4	
11	Криві другого порядку	4	
12	Лінії та поверхні у просторі. Площина у просторі види рівнянь	1	1
13	Пряма у просторі види рівнянь	1	
14	Взаємне розміщення точок, прямих і площин у просторі	2	
15	Поверхні другого порядку	1	
16	Множина, дії над множинами	1	-
17	Поняття функції, характеристики та перетворення графіків	1	
18	Границя функції, односторонні границі та неперервність функції	1	
19	НМ та НВ функції, чудові границі	2	

20	Задачі, що приводять до поняття похідної функції, означення та правила диференціювання	2	2
21	Похідна вищих порядків. Диференціал функції	2	
22	Застосування похідної	4	
23	Функція двох змінних, границя функції, частинні похідні, похідна за напрямком	2	-
24	Дотична площина та нормаль, екстремуми функції двох змінних	2	
Усього годин		48	6

2 семестр			
1	Поняття НІ, властивості та основні методи знаходження	4	1
2	Інтегрування раціональних дробів	2	
3	Інтегрування тригонометричних виразів	2	
4	Інтегрування ірраціональностей	2	
5	Задачі, що приводять до ВІ, формула Ньютона-Лейбніца та основні властивості ВІ	4	2
6	Методи обчислення ВІ, невластні інтеграли	2	
7	Геометричне та фізичне застосування ВІ	4	
8	Поняття подвійного інтегралу його властивості, способи обчислення та застосування	3	-
9	Поняття потрійного інтегралу його властивості, способи обчислення та застосування	3	
10	Поняття криволінійного інтегралу I-го роду його властивості, способи обчислення та застосування	2	-
11	Поняття криволінійного інтегралу II-го роду його властивості, способи обчислення та застосування	2	
12	Формула Гріна, незалежність від шляху інтегрування	2	
13	Задачі, що приводять до поняття ДР, основні поняття та означення	2	1
14	Основні типи ДР I-го порядку та способи їх розв'язання (рівняння із змінними, що розділяються; однорідні ДР I-го порядку; лінійні ДР I-го порядку; рівняння Бернуллі)	4	
15	Основні поняття та означення. ДР що допускають зниження порядку	2	2
16	ЛОДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	2	
17	ЛНДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	4	
18	Системи диференціальних рівнянь	2	
Усього годин		48	6

6.3. Лабораторні роботи не передбачено навчальним планом

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
<u>1 семестр</u>			
1	Тема №1 Лінійна алгебра.	18	30
2	Тема №2 Векторна алгебра.	18	30
3	Тема №3 Аналітична геометрія на площині.	18	32
4	Тема №4 Аналітична геометрія у просторі.	18	32
5	Тема №5 Границі та неперервність функцій.	14	28
6	Тема №6 Похідна та її застосування.	14	22
7	Тема №7 Функції багатьох змінних, їх похідні та диференціали.	14	24
	Усього годин	114	198

2 семестр			
8	Тема №8. Невизначений інтеграл.	18	35
9	Тема №9 Визначений інтеграл.	18	32
10	Тема №10 Кратні інтеграли.	21	32
11	Тема №11 Криволінійні інтеграли.	21	35
12	Тема №12 Диференціальні рівняння I порядку.	18	32
13	Тема №13 Диференціальні рівняння II порядку.	18	32
Усього годин		114	198

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Індивідуальне завдання з дисципліни «Вища математика» навчальним планом не передбачено.

7. Література

7.1. Основна

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. Посібн. – У трьох частинах. Ч.1. – 2-ге вид. – Х.: Веста, 2008. – 200 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл. – У чотирьох частинах. 4-те вид. – Х.: Веста, 2013. – 648 с.
3. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: Навчальний посібник. – У 3 ч. / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 400 с.
4. Клепко В.Ю. Вища математика в прикладах і задачах / В.Ю. Клепко, В.Л. Голець. – К.: ЦНЛ, 2009. – 594 с.
5. Фомичова Л.Я. Математика 1. Конспект лекцій. Частина 1. Д.: Лізунов Прес, 2017. □ 72 с.
6. Тріщ Б.М. Основи вищої математики. Теореми, приклади і задачі: Навч. посібник / Б.М. Тріщ ; М-во освіти і науки України, ЛНУ ім. І. Франка.– Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2008. – 403 с.

7. Литвин І.І., Конопчук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика – Київ. : Центр навчальної літератури, 2019. – 368 с.
8. Улітін Г.М., Гончаров А.М. Курс лекцій з вищої математики. ч.1. – Навчальний посібник. - Донецьк : ДонНТУ, 2008. – 105 с.
9. Вища математика. Збірник задач [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. . - Х. : Компанія СМІТ, 2010. - (Серія "Математика в технічному університеті"). - ISBN 978-966-2028-54-6.

7.2. Допоміжна

1. Колодінська О.В. Вища математика у прикладах і задачах: Навч. посібник. – К.:Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – 54с.
2. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник. – Київ: центр навчальної літератури, 2005. – 536с.
3. Литвин І.І., Конопчук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. Навчальний посібник. – К.:Центр навчальної літератури, 2004. – 368с
4. Кривошея С.А. та ін.. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підручник. – К.:Либідь, 2004. – 408с.
5. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник. – Київ: центр навчальної літератури, 2005. – 536с.
6. Кривошея С.А. та ін.. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підручник. – К.:Либідь, 2004. – 408с.

7.3. Методична

Конспект лекцій з курсу «Вища математика. Частина 1» для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] /уклад. Є.В. Лесіна, Ю.В. Новікова. – Покровськ : ДонНТУ, 2021. – 140 с.

<http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/33366>

Практикум з курсу «Вища математика. Частина 1» / уклад. М.В.Румянцев, М.І. Медведєва. – Покровськ: ДонНТУ, 2021. – 88 с.

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Вища математика. Елементи лінійної і векторної алгебри та аналітичної геометрії» для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання. Волков С.В., Гоголева Н.Ф. – Покровськ: ДонНТУ, 2020 р. – 85 с.
<http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/32355>.

Навчально–методичний посібник з дисципліни „Диференціальні рівняння”/ Укл. В.Д. Мальцева, С.В. Волков – Красноармійськ: КП ДВНЗ ДонНТУ, 2007р. – 72с. -
<http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/2588>.

Конспект лекцій з дисципліни «Вища математика. Частина 2» для студентів освітнього ступеню «бакалавр» інженерно-технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / уклад. Є.В. Лесіна, С.В. Волков. – Покровськ : ДонНТУ, 2022. – 114 с.

Методичні вказівки до індивідуальної роботи студентів з дисципліни «Вища математика. Ч.2» для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / уклад. Ю.В. Новікова, Є.В. Лесіна. – Покровськ: ДонНТУ, 2022 р. – 61 с.

Методичні вказівки з дисципліни «Вища математика. Ч. 3» до пр-них занять та самостійної роботи [Електронний ресурс], ДонНТУ. Волков С.В., Гоголева Н.Ф. – Покровськ, 2021. – 76 с.
<http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/33504>

8. Інформаційні ресурси

При викладанні навчальної дисципліни «Вища математика» студенти можуть користуватися інформаційними ресурсами науково-технічної бібліотеки університету і кафедри вищої математики і фізики.

ЗАТВЕРДЖЕНО